



**CONTROL DEL MATERIAL PARTICULADO
CRITERIO PARA CONSTRUIR LÍNEA BASE**

**Efraín Bozo Godoy
Gonzalo Bozo Nalli**

Octubre 2023

CONTROL DEL MATERIAL PARTICULADO CRITERIO PARA CONSTRUIR LÍNEA BASE

Tabla de Contenido

1.0 INTRODUCCIÓN	2
2.0 MEDICIONES PARTICULADO Y DECRETOS	2
3.0 METODOLOGÍA	3
3.1 Ubicación del equipo de medición.....	3
3.2 Parámetros para la medición	4
4.0 ANÁLISIS DE MEDICIONES	5
5.0 DECRETOS PARA EL MATERIAL PARTICULADO	6

1.0 INTRODUCCIÓN

En la construcción de una línea base para constatar cumplimiento o no de las soluciones implementadas, se requiere tener una planificación previa para obtener datos representativos y para llevar a cabo un trabajo sin errores durante la ejecución en terreno. Para ello las mediciones del particulado deben tener presente factores importantes generales o particulares, como lo son: fuentes de emisión, la velocidad del aire, flujo de material, nivel de la tolva, etc.

2.0 MEDICIONES PARTICULADO Y DECRETOS

Para tener una línea base sustentable que muestre los requerimientos ambientales y de salud, se requiere realizar mediciones de:

MP10: Fracción respirable según lo establecido en el Decreto 12 [1]

MP5: Fracción respirable según lo establecido por el Decreto 594 [3]

MP2,5: Fracción fina respirable según lo establecido en el Decreto 12 [2]

TPS: Polvo total no clasificado según lo establecido en el Decreto 594 [3]. Permite estimar pérdidas de mineral fino de alta ley.

3.0 METODOLOGÍA

Para poder realizar mediciones representativas se deben considerar los aspectos que influyen o pueden alterar la medición de material particulado.

3.1 Ubicación del equipo de medición

Uno de los pasos más importantes al momento de realizar una medición de material particulado en tiempo real y con un equipo fijo, o en tiempos determinados con equipo portátil, es la selección del lugar en donde se efectuará la medición.

Lo más importante a considerar al momento de seleccionar una ubicación es:

- 1- Fuentes de emisión de polvo
- 2- Dirección, sentido y velocidad del viento predominante.
- 3- Otras corrientes de viento que puedan alterar la medición ya sea generando un desplazamiento local no deseado del polvo, o turbulencias que provoquen un efecto similar.
- 4- Espacio suficiente para la instalación, es muy común que en la faena los espacios estén limitados.

Para lograr definir correctamente la ubicación de los equipos se debe realizar un análisis previo de las fuentes de medición y corroborar el análisis con mediciones con un equipo portátil en terreno.

Análogamente a lo anterior se debe realizar un estudio del viento previamente y corroborarlo con mediciones realizadas por un anemómetro portátil en terreno antes de la instalación del equipo fijo.

Estos análisis previos pueden ser apoyados con simulaciones CFD previamente realizadas con el objetivo de tener mejor claridad del comportamiento de las corrientes de aire y el movimiento del polvo. Para estas simulaciones se debe definir correctamente las condiciones de borde según la definición realizada de las fuentes de emisión y las corrientes de aire, además debe estar en concordancia con mediciones realizadas previamente de velocidad, dirección del aire y material particulado (si existen previo a la visita).

Es posible que por condiciones de espacio o de operación como la disponibilidad de energía eléctrica u obstáculos que impidan medir correctamente las propiedades del viento sea necesario modificar en terreno la ubicación de los equipos, es por ello, que para la instalación debe asistir un especialista en control de polvo.

3.2 Parámetros para la medición

Los parámetros requeridos para hacer un análisis completo posterior a la medición son los siguientes:

- 1- Medición de TPS, MP10, MP5 y MP2,5
- 2- Temperatura ambiente
- 3- Humedad
- 4- Velocidad y dirección del aire

Control del Material Particulado Criterio para Construir Línea Base	Proconm
Efraín Bozo Godoy / Gonzalo Bozo Nalli	Octubre 2023

Por lo tanto, los equipos de medición deben cumplir con lo anterior, además se recomienda que, para medir material particulado, el rango alcance como mínimo de hasta 50 mg/m³.

En el caso del anemómetro debe poder medir velocidades del orden de 0.01 m/s, idealmente que sea tipo hot wire. Además, debe incluir una veleta para medir dirección del viento.

Finalmente, el equipo de medición como se menciona debe medir también temperatura ambiente y humedad. Estos dispositivos de medición deben ser capaz de trabajar en ambientes muy polvorientos.

4.0 ANÁLISIS DE MEDICIONES

Una vez realizadas las mediciones se debe realizar un análisis de los datos en conjunto con las condiciones de operación.

Se requiere el flujo de material con los que trabajaron los equipos durante el periodo de medición. Dato de gran importancia ya que a mayor flujo es mayor la cantidad de polvo que se generara por transporte de material.

La relación MP5/sílice que permite realizar un correcto análisis de riesgo de la zona.

El nivel de llenado de las tolvas correspondientes al proyecto, ya que influye en la altura de caída del material.

Control del Material Particulado Criterio para Construir Línea Base	Proconm
Efraín Bozo Godoy / Gonzalo Bozo Nalli	Octubre 2023

Si existen mediciones de estaciones meteorológicas cercanas también se van a requerir como complemento para el análisis de los datos.

Descarga de camiones

La potencia del chancador para tener la información si el chancador esta operando con carga o vacío o con mediana carga.

Se requiere medir velocidad de la nube de polvo durante todo el ciclo de descarga y retorno del material a la tolva

5.0 **DECRETOS PARA EL MATERIAL PARTICULADO**

Una vez realizadas las mediciones se debe realizar un análisis de los datos

[1] Decreto 12. Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable MP 10. Publicado el 04 de junio del 2022 por el Ministerio del Medio Ambiente.

[2] Decreto 12. Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Respirable Fino MP 2,5. Publicado el 09 de mayo del 2011 por el Ministerio del Medio Ambiente.

[3] Decreto 594. Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Publicada el 29 de abril del 2000 por el Ministerio de Salud.

Control del Material Particulado Criterio para Construir Línea Base	Proconm
Efraín Bozo Godoy / Gonzalo Bozo Nalli	Octubre 2023